

51

Int. Cl.:

A 61 n, 1/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 21 g, 23/01

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2124 684

Aktenzeichen: P 21 24 684.4

Anmeldetag: 18. Mai 1971

Offenlegungstag: 30. November 1972

Ausstellungspriorität: --

30

Unionspriorität

32

Datum: --

33

Land: --

31

Aktenzeichen: --

54

Bezeichnung: Einstichelektrode

61

Zusatz zu: --

62

Ausscheidung aus: --

71

Anmelder: Stadelmayr, Hans-Günther, 8100 Garmisch-Partenkirchen

Vertreter gem. § 16 PatG. --

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

PTO 96-5183

S.T.I.C., Translations Branch

Anmelder: Hans-Günther Stadelmayr, 81 Garmisch-Partenkirchen
Rosenstraße 1.

Einstichelektrode

Gegenstand der Erfindung ist eine Einstichelektrode für biomedizinische Zwecke, die es erlaubt, größere Objekte, wie z.B. Elektroden oder Massageköpfe, in Körperbewebe oder Körperhöhlen einzusteichen, einzuspritzen, einzublasen oder auch einfließen zu lassen und so die Implantation größerer bzw. weitgespreizter Objekte in Körpergewebe und -höhlen erlaubt, ohne größere eröffnende Operationen, wie dies z.B. am Hirn nur mit folgeschweren Eingriffen möglich wäre, vorzunehmen.

Es sind Katheder und Sonden bekannt, um tiefer liegende Gewebeschichten von außen her zwecks medizinischer Behandlung zu erreichen. Z.B. ist eine sogenannte Venensperre von Dr. Kazi Mobin-Uddin (Universität Miami) bekannt, mit deren Hilfe man über einen regenschirmartigen Kathederkopf Siebe in Körpervenen einsetzen kann, um zu verhindern, daß Blutgerinnsel wandern. Bei diesem Kathederkopf wird also eine Erweiterung der Vene erzielt, um ein Sieb einsetzen zu können. Das Gerät ist hingegen nicht geeignet, größere Objekte als 3 mm Innenraum im Körper zu erfassen und ist einzig und allein auf die Behandlung

209849/0352

von Blutgerinseln ausgerichtet. Außerdem ist sie nur zur Einführung in vorhandene Körperhöhlen geeignet, also kein Einstichinstrument.

Ferner beschreibt eine Patentschrift aus dem Jahre 1922 - Nr. 360 210 - eine in den Mastdarm einzuführende Elektrode für diathermische Behandlung. Diese Elektrode ist ausschließlich für das Einführen in Körperhöhlen geeignet, also keine Einstichelektrode. Diese Elektrode kann nur fächerförmig im Körper nach Einbringen verbreitert werden, um ihre Oberfläche zu vergrößern. Die Verbreiterung geschieht nur in der Ebene und nicht im Raum, so daß sie nicht nach allen Richtungen wirken kann und man in der Wahl der Ansetzmöglichkeiten der Gegenelektrode stark begrenzt ist.

Ferner ist der sogenannte "Stark Dilatator" bekannt, der vor allem zur Erweiterung bei Ösophagus-Stenose angewandt wurde und welcher lediglich als Sonde (Katheder) dient.

Schließlich beschreibt die USA-Patentschrift Nr. 2,739,585 aus dem Jahre 1953 eine in Körperhöhlen einführbare Sonde, also keine Elektrode, auch keine Einstichelektrode. Mit dieser Sonde kann mit Hilfe eines von außen her beweglichen Sondenkopfes ein größerer Bereich im Körperinnern sondiert werden.

Die vorgenannten bekannten Geräte haben den Nachteil, daß sie nicht in den Körper einsteckbar sind und somit nur begrenzt Anwendung finden können.

Diesen Nachteil beseitigt die vorliegende Erfindung dadurch, daß sie in den Körper einsteckbar ist und sämtliche Körperbereiche zu Behandlungszwecken erreichen kann. Dies ist insbesondere für die Behandlung des Gehirnes sowie innerer Organe von großer Wichtigkeit. Vor allem können die Einstichelektroden bis an den Krankheitsherd direkt herangeführt werden, so daß mit einem Minimum an Medikamenten bzw. Strahlungsintensität ein großer Behandlungserfolg erzielt werden kann.

209849/0352

Rein technisch werden hier als Elektroden folgende Medien verwendet: Drähte, leitende Gase, leitende Flüssigkeiten - zurücksaugbar, z.B. Salzlösung - oder supraleitende Kolloide, Strickleitermoleküle usw. Auch im Körper erstarrende Flüssigkeiten werden als Elektrodenmaterial verwendet. Diese können im Körper verbleiben und durch den Stoffwechsel abgebaut werden. Diese applizierten Elektroden finden Verwendung für Antennen, Heizung für die Kurzwellentherapie, Kauter bzw. als Operationsinstrumente, Ionophorese bzw. Kaskadenionophorese für die Tumorerstörung und schließlich mechanische Vibratoren zur Gewebelockerung und Tumorerstörung.

In den Ausführungsbeispielen werden Lösungen gezeigt, welche rein mechanisch sind oder auch mit Injektionsflüssigkeiten oder Gasen (Edelgasen) verwendet werden oder auch eine Kombination beider Systeme (mechanisch, hydraulisch, pneumatisch) darstellen. Es zeigen

Fig. 1a und 1b Spreizelektroden mit schirmartiger Spreizung,

Fig. 2 eine Spreizelektrode mit fächerartiger Spreizung,

Fig. 3 eine kaskadenförmige Spreizelektrode,

Fig. 4a und 4b Einzelheiten zu Fig. 3, vergrößert herausgezeichnet,

Fig. 5a eine Einstichelektrode zum Einbringen von leitenden Flüssigkeiten,

Fig. 5b eine Einstichelektrode mit erweiterungsfähigen Ballons als Elektroden,

Fig. 6 eine kaskadenförmige Anordnung einer Einspritzelektrode (Erzeugung einer "Blume"),

Fig. 7 eine kaskadenförmige Einstichelektrode zur Erzeugung von "Fächern",

Fig. 8 und 9 eine Einstichelektrode in zwei Stellungen mit mechanisch einstellbarer Medium-Umlenkung im Körperinnern.

Wie die Figuren 1a und 1b in Ansicht und Schnitt zeigen, können die Elektroden E drahtförmige Gebilde sein, welche in einem Rohr 1 gebündelt und z.B. durch Längswände geführt sind. Betätigt und angeschlossen werden sie über eine Stange 2 und Druckknopfmechanismus 3. Die Einstichspitze ist mit 4 bezeichnet. Hinter der Spitze 4 sind Umlenkswölbungen 5 eingeformt, die ein Ausfahren der unter Vorspannung stehenden Elektrodendrähte E in Schirmform ermöglichen. Diese Elektrodendrähte E können auch als Röhrchen ausgebildet sein, so daß mit ihnen auch Flüssigkeiten und Gase injiziert werden können.

Bei der Fig. 2 handelt es sich im Prinzip um dasselbe wie bei den Figuren 1a und 1b, nur ist hier das Elektrodenbündel E in Fächerform angeordnet. Der oder die Fächer können auch seitlich angeordnet sein.

Fig. 3 zeigt eine kaskadenförmige Ausbildung der Elektroden nach Fig. 1. Durch die Hintereinanderschaltung von solchen ausfahrbaren Elektrodenschirmen ist es möglich, im Körperinnern eine sogenannte "Kaskaden-Ionophorese" herbeizuführen, d.h. bringt man durch den Elektrodenschirm E1 eine ionisierte Behandlungsflüssigkeit 7 in den Körper ein und legt an den Elektrodenschirm E1 eine Positivladung und an den Elektrodenschirm E2 eine Negativladung, so werden die Ionen 7 der Behandlungsflüssigkeit durch E1 in Pfeilrichtung nach vorn gedrückt und durch den Elektrodenschirm E2 in Pfeilrichtung nach vorn gezogen. An gewünschter Stelle können diese ionisierten Flüssigkeiten sogar durch einen entsprechenden Schirm wieder abgesaugt werden. Dies ist von besonderer Wichtigkeit, da man mit dieser Methode ansonsten schädliche Medikamente in den Körper einbringen und weiterreichen und dann wieder abziehen kann. Schließlich kann durch eine

computermäßige Schaltung der Elektroden-
schirme zwischen den Kaskaden ein Hin- und Herschieben der ionisierten Flüssigkeiten nach Wunsch erreicht werden.

Sämtliche bisher beschriebenen Elektroden eignen sich auch zur mechanischen Massage, also Gewebelockerung und Tumorerstörung.

Fig. 4a zeigt eine Arretiermöglichkeit der ausgefahrenen Elektroden-
schirme mit Hilfe eines Gewindes 8 und einer Rändelschraube 9.

Fig. 4b zeigt eine in weiten Grenzen einstellbare Möglichkeit der
Betätigungsstange 2 gegenüber dem Rohr 1 durch eine seitlich klemmen-
de Rändelschraube 10.

In den nun folgenden Figuren sind Lösungen beschrieben, bei welchen
vorwiegend mit flüssigen oder gasförmigen Medien als Elektroden-
material gearbeitet wird.

Fig. 5a zeigt eine Nadel 11 mit Spitze 12, die in einem Rohr 13 geführt
ist. Zwischen Spitze 12 und Ende des Rohres 13 ist ein durch Verschie-
bung des Rohres 13 gegenüber der Nadel 11 einstellbarer Ringraum
oder Löcher 14, durch welchen oder welche - in Pfeilrichtung gesehen
- Elektrodenflüssigkeiten und Gase injiziert werden können.

Eine Abwandlung zur Fig. 5a zeigt die Fig. 5b. Hier werden durch
pneumatischen oder hydraulischen Druck Ballone 15 nach dem Ein-
stechen in den Körper ausgefahren und dienen so als Elektroden oder
Massagekörper. Diese Ballone 15 können außerdem porös sein und das
Elektrodenmedium durchlassen.

Fig. 6 zeigt die kaskadenförmige Anordnung der Elektrode entsprechend
Fig. 5a. Es können hier dieselben Behandlungsmethoden, wie unter
Fig. 3 beschrieben, Anwendung finden. Es kann z.B. durch einen Schlitz 14

Isolationsmedium und durch den oder die anderen Schlitz leitetes Medium eingespritzt werden. Auch ist es möglich, noch mehrere solcher Düsen 14 hintereinander anzuordnen.

Schließlich kann auch noch eine Kombination solcher Einstichelektroden mit einem Endoskop stattfinden, wobei z.B. die Endoskopoptik in der Spitze untergebracht ist bzw. die ganze Vorrichtung als Endoskop - auch sondenähnlich - ausgebildet ist.

Fig. 7 zeigt eine Einstichelektrode, bei welcher das Elektrodenmedium nur auf einer Seite 16a, 16b austreten kann. Hier wird sich also eine fächerförmige Elektrode herausbilden, während sich bei den Figuren 5 und 6 "blumenartige" Elektroden herausbilden.

Fig. 8 und 9 schließlich zeigen noch eine Möglichkeit, die Umlenkung des Elektrodenmediums dadurch zu erhöhen und zu erweitern, indem die innere Nadel als Hohnadel 20 ausgebildet ist, in welcher ein Betätigungsdraht 21 geführt ist, welcher die elastisch verformbare und rückziehbare Spitze 22 zu verstellen in der Lage ist. Es ist klar, daß sich dadurch die Umlenkweite von w auf W vergrößert.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die dargestellten Beispiele.

So sind alle Abmessungen ohne Maßstab.

Auch können die Elektroden zahlenmäßig in beliebiger Menge an einem Gerät auftreten - auch kombiniert mechanisch, hydraulisch, pneumatisch.

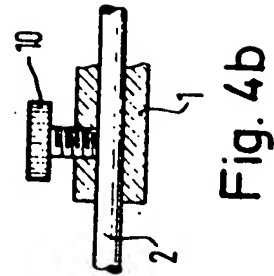
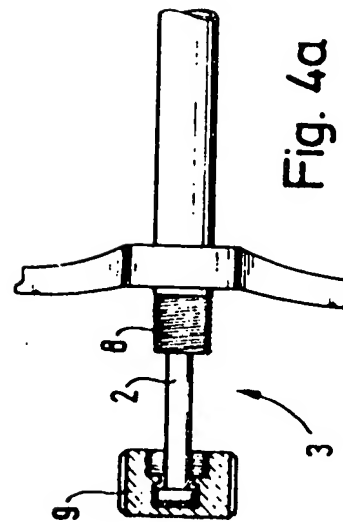
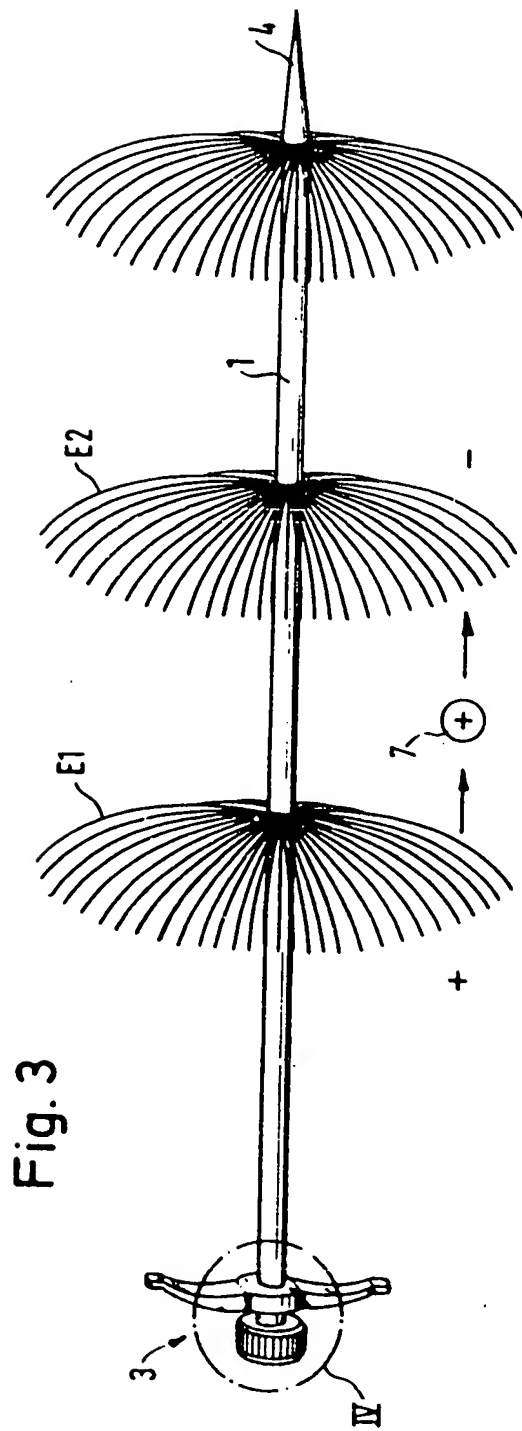
Patentansprüche

=====

1. Einstichelektrode, dadurch gekennzeichnet, daß sie Einrichtungen aufweist, welche es nach dem Einstechen in beliebige Körperteile oder Hohlräume gestatten, daß nahezu beliebig große Elektroden auf mechanische, hydraulische oder pneumatische Weise oder in geeigneter Kombination derselben erzeugt werden können, um damit ohne größere eröffnende Operationen (z.B. im Gehirn) größere Behandlungsflächen an bzw. in den kranken Organen (z.B. auch parallel zur Körperoberfläche) zu erreichen.
2. Einstichelektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden in einer oder mehreren Anordnungen an einer Einsticheinheit angeordnet sind, wobei bei Anordnung von mehreren Elektroden an einer Einheit der sogenannte und vorweg beschriebene Kaskadeneffekt erzielt werden kann.
3. Einstichelektrode nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden aus ausfahrbaren Drähten bestehen, welche evtl. unter mechanischer Vorspannung stehen können und sich somit schirm- und fächerartig im Gewebe verbreitern können.
4. Einstichelektrode nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden aus leitenden Flüssigkeiten oder Gasen bestehen, welche durch ringförmige und verstellbare Öffnungen (14) oder schlitzförmige Öffnungen oder Bohrungen (16a, 16b) austreten.
5. Einstichelektrode nach Anspruch 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (22) aus elastischem Material besteht und durch einen Betätigungsdraht (21) dergestalt verformt werden kann, daß nach Einbringen der Elektrode in den Körper die Umlenkung der Elektrodenflüssigkeit bzw. des Gases oder der Drähte oder Röhrchen bis auf das radiale Maß (W) vergrößert werden kann (Fig. 9).

209849/0352

6. Einstichelektrode nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als erweiterungsfähige Elektroden Ballone (15) vorgesehen sind, welche auch porös sein können, um Medikamente in den Körper einbringen zu können.
7. Einstichelektrode nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine z.B. fächerartige oder kreisförmige Behandlungsfläche durch das Überstreichen (z.B. Längsfahren oder Rotieren) eines beweglichen Mediumstrahles (z.B. Gas oder Flüssigkeit) erzeugt wird.
8. Einstichelektrode nach Anspruch 1 und folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze der Einstichelektrode eine Endoskop-Optik enthält.
9. Einstichelektrode nach Anspruch 1 und folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Medium mit Hochdruck (z.B. Impfpistole - oder Explosionsschock) eingeführt wird.
10. Einstichelektrode nach Anspruch 1 und folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff der Einstichelektrode, insbesondere Spitze, Rohre und Führungsbahnen, isolierendes Material, z.B. Kunststoff, ist.



-11-

Fig. 5a

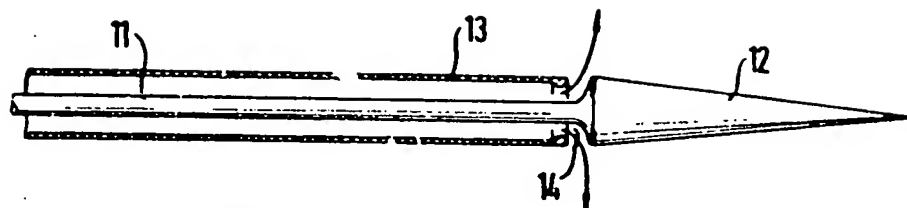


Fig. 5b

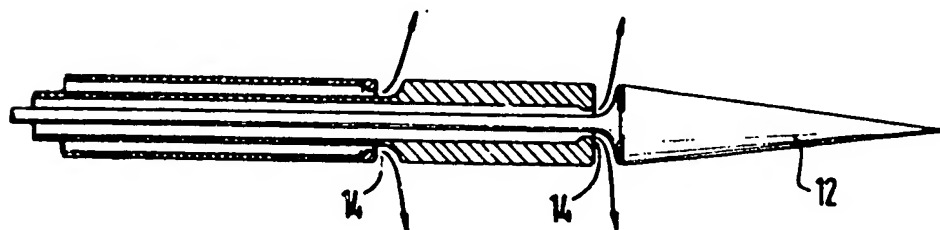
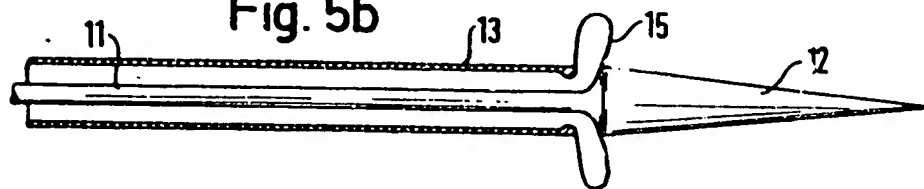
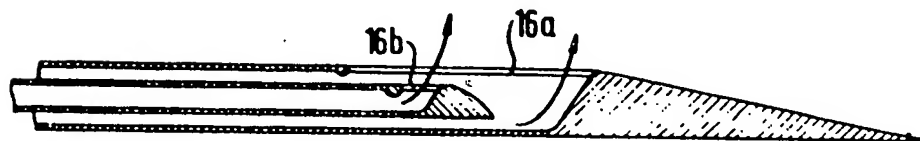


Fig. 6

Fig. 7



- 12 -

Fig. 8

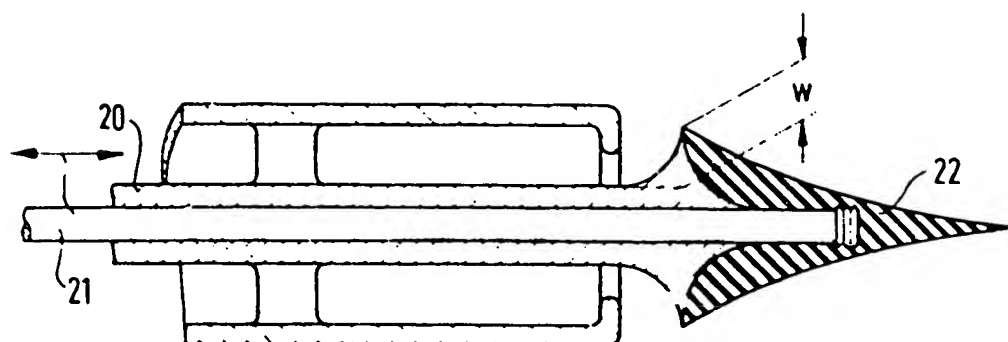
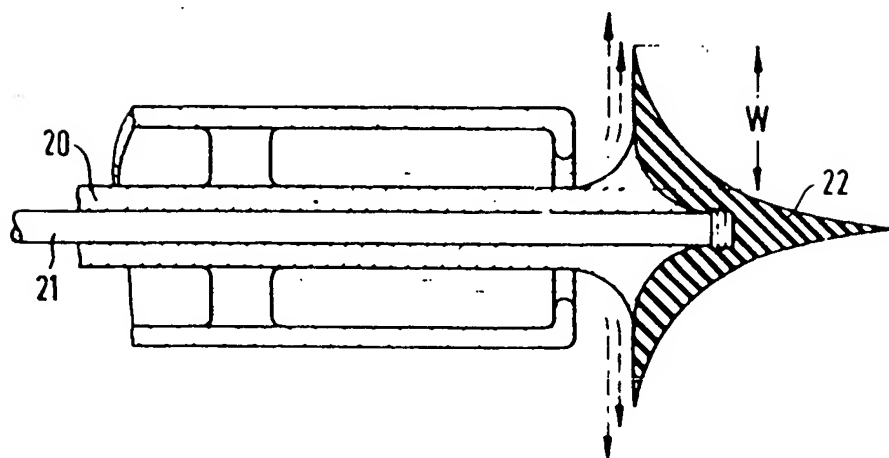


Fig. 9



-13-

Fig. 1a

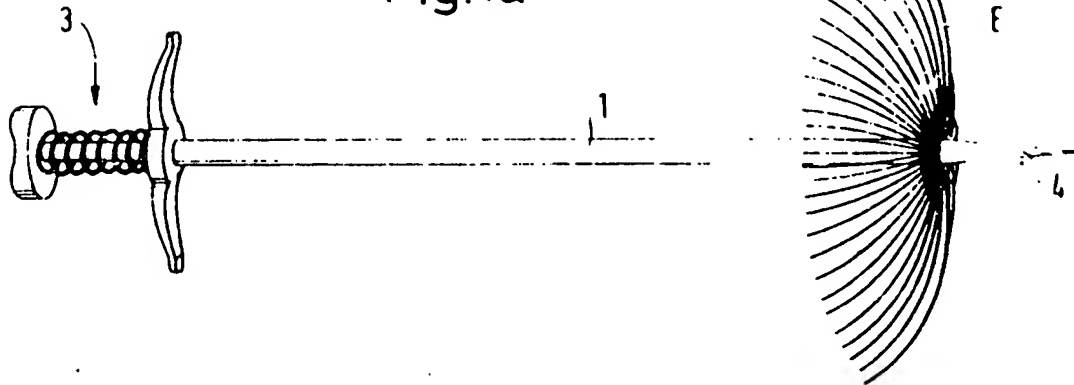


Fig. 1b

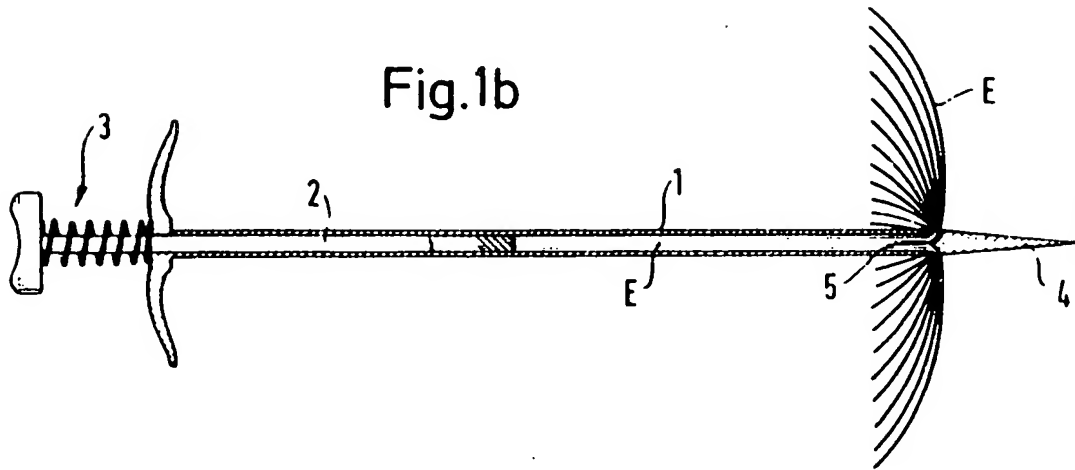
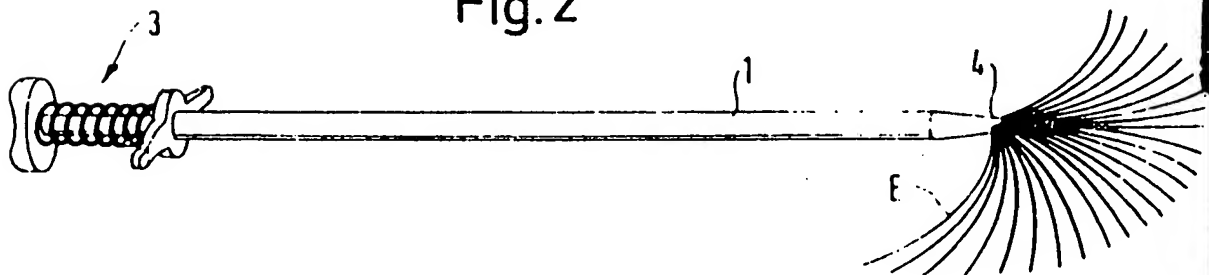


Fig. 2



Translated from the German

Federal Republic of Germany
German Patent Office
Offenlegungsschrift 2 124 684
IPC: A 61 n, 1/04

Date of application: May 18, 1971

Date laid open to public inspection: November 30, 1972

Title in German: Einstichelektrode

Applicant: Hans-Günther Stadelmayr

Inventor: the same as the applicant.

IMPLANTABLE ELECTRODE

The object of the invention is an implantable electrode for biomedical purposes, which allows larger objects, such as, e.g., electrodes or massage heads, to be inserted, injected, insufflated or infused into body tissue or body cavities, and, thus, allows the implantation of larger, respectively widely-spread objects into body tissue and cavities without undertaking large incision operations, as it would have been possible, e.g., in the case of brain operations associated with serious consequences.

Catheters and probes are known by means of which deep-lying tissue layers can be reached from outside. For example, a so-called vein-blocking device by Dr. Kazi Mobin-Uddin (University of Miami, FL) is known with the help of which sieves can be inserted in body veins by means of an umbrella-like catheter head. In the case of that catheter head, an expansion of the vein is also achieved. On the other hand, that device is not suitable to catch objects larger

than 3 mm in an inner cavity of the body, and is simply and solely used for the treatment of thromboses. Besides this, it is only suitable for introduction in existing cavities. It is thus not a penetration or insertion instrument.

In addition to this, a patent specification from 1922 describes an electrode for diathermal treatment, which is to be introduced into the rectum. That electrode is thus not an implantable electrode. That electrode can only be widened in the body after introduction, in order for its surface to be enlarged. The spreading or widening takes place only in the plane and not spatially and, as a result of this, the electrode cannot operate in all directions, and one is to a great extent limited in the selection of the application possibilities of the counterelectrode.

In addition to this, the so-called "stark dilatator" is known, which was, first and foremost, used for the expansion in the case of oesophagus stenosis, and which solely serves as a probe (catheter).

Finally, the US patent specification No. 2, 739, 585 from 1953 describes a probe that can be introduced into body cavities, thus not an electrode, not an implantable electrode. With the help of this probe, a greater range can be sounded in the interior of the body.

The device known until now have the disadvantage that they cannot be inserted into the body, and as a result of this, they find a limited application.

The proposed invention eliminates this disadvantage in such a

way that it can be inserted into the body, and entire body areas can be reached for the purpose of treatment. This is of great importance, particularly for the treatment of the brain as well as inner organs. First of all, the implantable electrodes can be directly introduced up to the focus [of the disease] so that with a minimum amount of medicinal substances, respectively radiation intensity a great treatment success can be achieved.

From a pure technical point of view, the following media are used in this case as electrodes: wires, conductive gases, conductive liquids - which can be sucked back, e.g., salt solution - or superconducting colloids, "rope ladder" molecules. Liquids, which can solidify in the body, are also used as electrode material. These liquids can remain in the body and can be decomposed as a result of the metabolism. These applied electrodes find application for antennae, heating for short-wave therapy, cauterizing instruments respectively operation instruments, ionophoresis, respectively cascade ionophoresis for the destruction of tumors, and finally mechanical vibrators for loosening of tissue and destruction of tumors.

In the exemplified embodiments, there are shown solutions which are purely mechanical and can also be used with injection liquids or gases (inert gases) or also represented by means of a combination of both systems (mechanical, hydraulic, pneumatic).

Figs. 1a and 1b show expandable electrodes having shield-like expansion,

Fig. 2 shows an expanding electrode having a fan-like

expansion,

Fig. 3 shows a cascade-shaped expandable electrode,

Fig. 4a and 4b show units belonging to Fig. 3 , drawn on a larger scale,

Fig. 5a shows an implantable electrode for the introduction of conducting liquids,

Fig. 5b shows an implantable electrode with a balloon capable of expanding in its capacity as electrode

Fig. 6 is a cascade-shaped arrangement of an expandable electrode (a "flower" is generated).

Fig. 7 is a cascade-shaped implantable electrode for the generation of "fans".

Figs. 8 and 9 shows an implantable electrode in two positions with mechanically adjustable deviation of the medium in the interior of the body.

As shown in the view and section depicted in Figs. 1a and 1b, the electrodes E can have a wire-shaped configuration, which is clustered in a tube 1, and, e.g., are guided through longitudinal walls. They are activated and connected by means of a bar 2 and push-button mechanism 3. The insertion tip is denoted by 4. Deflection curvatures 5 are formed behind the tip 4 which deflection curvatures provide an opportunity for a retraction of the prestressed electrode wires E in shield form. These electrode wires E can also be designed as little tubes so that by means of them liquids or gases can be injected.

In the case of Fig. 2, the point under consideration is, as a

rule, the same as in the case of Figs. 1a and 1b, only the electrode cluster E in this case is also arranged laterally.

Fig. 3 shows a cascade-shaped design of the electrodes shown in Fig. 1. As a result of connecting in series such retractable electrode shields, it is possible to bring about in the interior of the body a so-called "cascade-ionophoresis", i.e. if an ionized treatment fluid 7 is introduced into the body through the electrode shield E1, and if a positive charge is applied to the electrode shield E1 and a negative charge E2 is applied to the electrode shield E2, the ions 7 of the treatment liquid are pressed forward by E1 in the direction of the arrow, and pulled forward by E2 in the direction of the arrow. On desired spots, these ionized liquids, can also be sucked off again through a corresponding shield. This is of particular importance because with the help of this method, harmful medicinal substances can be introduced into the body and conveyed further, and then they can again be withdrawn. Finally, as a result of a computer-appropriate circuiting or switching of the electrode shield between the cascades, a backwards and forwards shifting of the ionized liquids can be achieved as desired.

Electrodes, which were completely described up to here, are also suitable for mechanical massage, thus for loosening of tissue and destruction of tumors.

Fig. 4a shows a locking or arresting device of the retractable electrode shields with the help of a screw thread 8 and a knurled headscrew 9.

Fig. 4b shows an option of the activation bar, which can be adjusted over a wide range with respect to the tube 1 by means of a laterally clamping knurl-head screw 10.

In the figures, which follow, solutions are described, in which the operation is predominantly accomplished by means of liquid or gaseous media as electrode material.

Fig. 5a shows a needle 11 having a tip 12, which is guided in a tube 13. Between the tip 12 and the end of the tube 13, there is an annular space or holes 14, which is adjustable by shifting the tube 13 with respect to the needle 11, by means of which annular space or holes 14 - when seen in the direction of the arrow - electrode liquids and gases can be injected.

Fig. 5b shows a modification of Fig. 5a. In this case, balloons 15 are extended into the body by means of pneumatic or hydraulic pressure after the insertion into the body, and, these balloons are used as electrodes or massage bodies. Besides this, these balloons 15 can be porous and they allow the electrode medium to pass through.

Fig. 6 shows the cascade-shaped arrangement of the electrodes corresponding to Fig. 5a. In this case, the same treatment method, as described in Fig. 3, can find an application. For example, an insulation medium can be injected through a slit 14, and a conducting medium can be injected through the other slit or slits. It is also possible that a multiple number of such nozzles 14 is arranged one after another.

Yet another a combination of such implantable electrodes with

an endoscope can finally take place whereby, e.g., the endoscope optics is mounted in the tip, or the entire device, in its capacity as endoscope, can also be designed to resemble a probe.

Fig. 7 shows an implantable electrode in the case of which the electrode medium can flow out only on one side 16a, 16b. In this case, a fan-shaped electrode is thus formed while in the case of Figs. 5 and 6, "flower-like" electrodes are formed.

Figs. 8 and 9 finally show yet another possibility for the rerouting of the electrode medium to be increased and expanded as a result of this while the inner needle is designed as hollow needle 20 in which an activation wire 21 is guided which is elastically deformable, and is in a position to adjust retractable tip 22. It is clear that as a result of this, the rerouting [deflection] width increases from w to W .

The invention is not limited to the examples represented herein. Therefore, all dimensions are without scale.

The electrodes can be arranged in any numerical quantity - also in a combined, mechanical, hydraulic or pneumatic way - on a device.

PATENT CLAIMS

1. Implantable electrode, characterized in that it has devices, which, after the insertion in any parts of the body or hollow spaces, allow that electrodes of almost any size can be

produced in mechanical, hydraulic or pneumatic way or in suitable combination of those in order without great incision operations (e.g., in the brain) greater treatment surfaces can be reached on or in the sick organs (e.g., also parallel to the body surface).

2. Implantable electrode as claimed in claim 1, characterized in that the electrodes are arranged in one or more arrangements on an insertion unit whereby in the case of an arrangement of a multiple number of electrodes on a unit, the so-called and cascade effect, described in the beginning, can be attained.

3. Implantable electrodes as claimed in claims 1 and 2, characterized in that the electrodes consist of retractable wires, which can possibly be prestressed, and therewith can enlarge in a shield-like and fan-like manner in the tissue.

4. Implantable electrode as claimed in claim 1 and 2, characterized in that the electrodes consist of conducting liquids or gases, which protrude out of annular and adjustable openings (14a or slit-shaped openings or boreholes (16a, 16b)).

5. Implantable electrodes as claimed in claim 1, 2, 4, characterized in that the tip (22) consists of elastic material and can be deformed by means of an activation wire (21) in such a configuration that after the introduction of the electrode into the body, the rerouting or deflection of the electrode liquid, respectively of the gas or of the wires or the tubes can be enlarged up to the radial extent W (Fig. 9).

6. Implantable electrode as claimed in claims 1 and 2, characterized in that balloons (15) are provided as electrodes,

which are capable of expanding, which balloons can also be porous so that medicinal substances can be introduced into the body.

7. Implantable electrodes as claimed in claims 1 and 4, characterized in that, e.g., a fan-like or circular treatment surface is generated by painting over (e.g., longitudinal run or rotation) of a movable medium jet (e.g., gas or liquid).

8. Implantable electrodes as claimed in claim 1 and subsequent claims, characterized in that the tip of the implantable electrode contains an endoscope-optics.

9. Implantable electrode as claimed in claims 1 and subsequent claims, characterized in that the medium is introduced with the help of high pressure (e.g., injection pistols or explosion shock) .

10. Implantable electrodes as claimed in claims 1 and subsequent claims, characterized in that the material of the implantable electrodes, especially tips, tubes and guiding tracks, is an insulating material, e.g., plastic.

US PATENT & TRADEMARK OFFICE
Translations Branch
August 8, 1996 John M Koytcheff